### PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

10-117123

(43)Date of publication of application: 06.05.1998

(51)Int.CI.

H03H 9/64 H03H 9/145

нозн 9/25

(21)Application number: 08-268397

(71)Applicant:

**MURATA MFG CO LTD** 

(22)Date of filing:

09.10.1996

(72)Inventor:

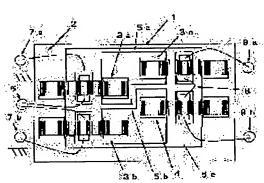
TADA YUTAKA

### (54) SURFACE ACOUSTIC FILTER DEVICE

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To actualize balancing operation which has a ground potential at a neutral terminal and obtain an unbalanced input-balanced output adaptive filter by adopting series constitution which has two parallel elements on the input side and one shape-inverted element on its output side.

SOLUTION: Surface acoustic wave filter 3a and 3c are electrically cascaded through ground electrodes 5a and 5b and surface acoustic wave filters 3b and 4 are similarly cascaded through ground electrodes 5b and 5c. Input terminals of the surface acoustic wave filters 3a and 3b are electrically connected in parallel and let out to an input balanced terminal 6 and ground terminals 7a and 7b, and surface acoustic wave filters 3c and 4 are electrically connected in series through a series connection electrode 8 and then led out to output-side balanced terminals 9a and 9b. The surface acoustic wave filters 3a to 3c have the same amplitude and phase characteristics in the band of input/output transmission characteristics and the surface acoustic wave filter 4 has input/output phase characteristics which are approximately 180° different from the surface acoustic wave filters 3a to 3c.



## **LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

11.12.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of

rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3186604

[Date of registration]

11.05.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

.

## (12)公開特許公報 (A)

(11)特許出頗公開番号

特開平10-117123

(43)公開日 平成10年(1998)5月6日

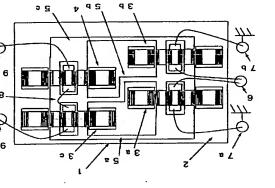
		H 0 3 H	(51) Int. Cl. •
9/25	9/145	9/64	
			特別記号
		H03H	F. I
27.70	9/145	9/64	
r	7 2	Z	

(22) 出题 日	(21)出願番号
平成8年 (1996) 10月9日	審査開収 未開収 開収項の数7 物類平8-268397
	0F
(72) 惡明者	(71)出廢人
京都府長岡京市天神二丁目26番10号 多田 裕 京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式 会社村田製作所內	(全11頁) (71)出願人 000006231 株式会社村田製作所
疾火	

# (54) 【発明の名称】弾性扱面波フィルタ装置

不平衡入力-平衡出力対応の弾性表面被フィルタを提供 し、且つ入出力が異なる特性インピーダンスに対しても 【原題】 按地館位を中立場子に持つ平衡動作を実現

汲面被フィルタを形成し、第1の縦続接続弾性扱面被フ 面波フィルタ 3 c とを縦続接続して第2の縦続接続弾性 に電気的に直列接続している。 ルタの他方の入出力超子とを平衡入出力超子 9 a 、 9 b タの他方の入出力端子と第2の縦続接続弾性表面波フィ 韓気的に並列接続し、第1の総統接続弊性表面被フィル フィルタの一方の入出力増子とを不平衡入出力増子6に ィルタの一方の入出力端子と第2の縦続接続弾性安面波 る弾性表面波フィルタ 3 a と所定の位相を有する弾性数 紀接結弾性表面故フィルタを形成し、所定の位相を有す 異なる弾性表面波フィルタ4とを凝読接続して第1の数 3 b とこの弾性表面波フィルタ 3 b とは 1 8 0 度位相の 【解決手段】 所定の位相を有する弾性表面波フィルタ



【特許請求の範囲】

内での入出力位相が前記所定の値とは略180度異なる 相が所定の値を持つ弾性表面波フィルタと前記通過帯域 前記弾住表面被フィルタ装置の通過帯域内での入出力位 **在 数 回 扱 フ ィ ル タ と 、** 弾性表面波フィルタとを縦続接続した第1の凝続接続弾 【請求項1】 弾性表面波フィルタ装置であって、

前記通過帯域内での入出力位相が前記所定の値を持つ弾

性表面波フィルタと前記通過帯域内での入出力位相が前 ルタの他方の入出力端子とは電気的に直列接続されて平 **端子と前記第2の縦続接続弾性表面波フィルタの一方の** 第2の縦続接続弾性表面波フィルタとを有しており、 記所定の値を持つ弾性表面波フィルタとを縦続接続した 放フィルタ装置。 衡入出力端子を構成していることを特徴とする弾性扱面 他方の入出力端子と前記第2の縦続接続弾性表面液フィ 子を構成し、前記第1の縦続接続弾性表面波フィルタの 入出力端子とが電気的に並列接続されて不平衡入出力端 前記第1の縦続接続弾性表面波フィルタの一方の入出力

項1記載の弾性表面液フィルタ装置。 **倒である早衡入出力端子を出力端子とし、この出力端子** と前記第2の縦続接続弾性表面被フィルタとの直列接続 での直列接続点を按地端子としたことを特徴とする請求 【請求項2】 前記第1の統続接続弾性表面波フィルタ 20

面波フィルタは、前記第1の縦続接続弾性表面波フィル 構成する弾性表面数フィルタのうち前記通過帯域内での カIDTに対して同一の向きの入力IDTを有すること 成する弾性表面波フィルタのうち前記通過帯域内への入 タの入力IDTに対して逆の向きの出力IDTを有する での入出力位相が前記所定の値を持つ弾性数面被フィル タを構成する弾性表面波フィルタのうち前記通過帯域内 フィルタ装置。 を特徴とする請求項1または請求項2記載の弾性要面級 出力位相が前記所定の値を持つ弾性表面波フィルタの出 とともに、前記第1の縦続接続弾性表面波フィルタを構 入出力位相が前記所定の値とは略180度異なる弾性表 【請求項3】前記第1の鉄統接続弾性表面被フィルタを ဗ

構成する弾性表面波フィルタのうち前記通過帯域内での 構成する弾性表面被フィルタのうち前記通過帯域内での 面波フィルタは、前記第1の縦続接続弾性表面波フィル を特徴とする請求項1または請求項2記載の弾性要面波 出力IDTに対して逆の向きの入力IDTを有すること るとともに、前記第1の縦続接続弾性表面波フィルタを タの入力IDTに対して同一の向きの出力IDTを有す タを構成する弾性表面被フィルタのうち前記通過帯域内 入出力位相が前記所定の値とは略180度異なる弾性表 入出力位相が前記所定の値を持つ弾性表面被フィルタの での入出力位相が前記所定の値を持つ弾性表面被フィル 【請求項4】前記第1の凝続接続弾性表面被フィルタを

8

特選中10−117123

構成する弾性表面被フィルタのうち前記通過帯域内での 徴とする請求項1または請求項2記載の弾性表面被フィ 所定の値を持つ弾性安面波フィルタの入力IDTと出力 面徴フィルタは、前記通過帯域内での入出力位相が前記 入出力位相が前記所定の値とは略180度異なる弾性数 入力IDTと出力IDTの軌極指間隔を有することを特 IDTの超極指関隔とは0.5被長の整数倍だけ異なる 【請求項5】前記第1の縦続接続弾性表面波フィルタを

5 れぞれ偶数本の入力または出力配極指よりなるIDTに **イルタの平衡入出力端子に接続される共通電極が有する** の縦続接続弾性表面被フィルタを構成する弾性表面被フ 構成する弾性要面被フィルタの平衡入出力端子に接続さ **東項4記載の弾性要面波フィルタ装置。** 構成する弾性扱面波フィルタ及び前配第2の縦続接続弾 **求項3または請求項4記載の弾性装面被フィルタ装置。** 電極指の電極指本数とを同一にすることを特徴とする論 れる共通電極が有する電極指の電極指本数と、前配第2 より構成されていることを特徴とする請求項3または躓 性表面波フィルタを構成する弱性表面波フィルタは、そ 【請求項6】前配第1の縦続接続弾性表面液フィルタを 【尉求項7】前記第1の抵抗按統弾性表面液フィルタを

【発明の詳細な説明】

夕装置に関するものである。 【発明の属する技術分野】この発明は弾性袋面故フィル

[0002]

性数面被フィルタ装置 (SAW) 自体の入出力インピー が検討されている。近年の弾性表面数フィルタ装置は低 衡一平衡変換素子が必要であった。 従来はバラン回路 出力基子となっているため、アンテナ (ANT) 図には ンピーダンスでの入力が必要である。しかしながら、弾 へ、不早衛婦子にすれば約150~200日系の特性ル 子で500の特性インピーダンスで入力される。一方7 介して弾性表面被フィルタ装置(S AW)へは不平衡塩 す。一般にアンテナ (ANT) からスイッチ (SW) を イルタ装置の使用例を受信囱(R X)を例にとって示 なってきた。図17に移動体端末における弾性表面嵌つ **損失化が進み、アンテナトップ部にも使用されるように** 進み、セットの回路構成においても邸品の削減や複合化 そのまま接続できても、アンプ(LNA)回に接続する ダンスは一般に50Qが主流であり、しかも不平衡の入 にはインピーダンス変換のためのマッチング回路と不平 ンプ(LNA)は作動増幅型で平衡増子であることが多 【従来の技術】近年、移動体端末の小型化、低価格化が

【0003】最近になって、この要求に対応するため多

衝変模索子を無くすという要求が生じていた。 の原因となっていたため、マッチング回路と不平衡-平

(パラン)を用いていたが、部品点数の均大、コスト商

くの研究がなされている。例えば特開平7-28844

2 号においては弾性数面波共振子を対称格子型に接続す ることにより平衡入力-平衡出力のフィルタを実現して

れており、入力端子106には直列筋共振子101及び [0004] 図18に特開平1-288442号の弾性 2から構成されている。入力端子105には、直列筋共 に、弾性茲面波フィルタ装置100は、2個の直列腕共 版子101,101と2個の並列腕共振子102,10 版子101及び並列腕共版子102の入力端子が接続さ 安面故フィルタ装置の構成を示す。図18に示すよう 並列腕共挺子102の入力端子が接続されている。

出力端子108には、直列腕共振子101及び並列腕共 【0005】出力端子107には、直列筋共援子101 及び並列筋共振子102の出力端子が接続されており、 版子102の出力端子が接続されている。

[0006] また、すべての共扱子101~102には インダクタ109が直列に接続されている。

る。但し、この構成のままでは不平衡入力ー平衡出力に や怜閑平8-65098号のように、入力1DTの一方 ルタ装置の入力端子105、106に技統して、不平衡 【0007】このような構成にすることによって平衡入 を接地端子として出力1DTを図18の弾性要面徴フィ Digest WE1A-5 (p417-420) 記載の「A New Balanced-Unbalanced Type RF-Band SAW Filter J カー平衡出力の弾性安面波フィルタ装置を実現してい 使用できないため、1996 IEEE MTT-S 入力一平衡出力を実現している。

[0008]

8-65098号の方法によれば不平衡入力-平衡出力.30 【発明が解決しようとする眼題】しかしながら、特開平 のフィルタが実現できるものの、弾性表面改フィルタ装 **阻自体の特性インピーダンスは依然として500-50** ず、約150~200系の入力インピーダンスを有する Qのように入出力が同じインピーダンスでしか構成でき アンプ回との技術にはインピーダンス整合用のマッチン **グ容子が必要であった。また、平衡出力はフロート型の 構成しか実現できないので、帯域外の平衡度が不完全で** あり、直遼波が十分キャンセルされないという問題を有

【0009】また、フロート型の弾性表面放フィルタ装 め、その影響を出力側端子が受けてしまいフィルタ特性 **卧では、フィルタ入力側は接地端子が存在しているた** が所留の値から変動するという問題点があった。

【0010】さらに、整合回路なしでアンブ側と接続す るには、出力匈のインゲーダンスは入力包に対し回じか スの約3倍~4倍になることが必要である。このアンバ はなく、 他 150~2000 米 問 カ 入 力 回 インアーダン ルタ単体での散計のみでは不整合ロスが増大するという アンスなインピーダンス構成のためには弾性投函数フィ 問題があった。

平衡出力あるいは平衡入力-不平衡出力対応の弾性表面 【0011】 本発明はこれののインピーダンス整合上の 铵地館位を中立端子に持つ平衡動作を実現し、且つ入出 力が異なる特性インピーダンスに対しても不平衡入力ー 問題と平衡度の不完全さを一挙に解決するものであり、 **数フィルタを提供することを目的とする。**  【瞑題を解決するための手段】そこで、本発明の請求項 ルタ装置の通過帯域内での入出力位相が所定の値を持つ 弾性表面波フィルタと前配通過帯域内での入出力位相が と、前記通過帯域内での入出力位相が前記所定の値を持 の学性表面被フィルタと前配通過帯域内での入出力位相 前記所定の値とは略180度異なる弾性装面波フィルタ が前記所定の値を持つ弾性表面故フィルタとを総続接続 1 に係る弾性表面故フィルタ装置では、弾性装面故フィ した第2の縦舵接続弾性表面波フィルタとを有してお とを縦続接続した第1の縦続接続弾性表面波フィルタ

力端子を構成し、前記第1の縦続接続弾性表面波フィル 方の入出力端子とが電気的に並列接続されて不平衡入出 フィルタの他方の入出力場子とは電気的に直列接続され タの他方の入出力端子と前配第2の縦続接続弾性表面波 出力端子と前記第2の縦繞接続弾性要面波フィルタの一 て平衡入出力端子を構成している。

り、前記第1の縦械接続弾性装面波フィルタの一方の入

とすることができるので、緩衝効果を持たせることがで り、段間に接続される1DTは接地端子を持たない構成 の内1 繋子を位相反転させた繋子とした直列の構成とし ているので、入力インピーダンスに対して約4倍やしか きる。さらに、入力側は2 紫子の並列、出力側は2 紫子 [0013] このように複数段縦続接続することによ も平衡出力が得られる。

ある平衡入出力端子を出力端子とし、この出力端子での 【0014】また、請求項2に係る弾性装面波フィルタ 装置では、前配第1の縦続接続弾性表面波フィルタと前 配第2の縦続接続弾性表面波フィルタとの直列接続側で 直列接続点を接地端子としている。

【0015】これにより、接地電位を中立電位とする平 衡動作が実現できる。

[0016] 請求項3に係る弾性装面改フィルタ装置で は、前配第1の縦続接続弾性表面波フィルタを構成する **単性表面波フィルタのうち前配通過帯域内での入出力位** する弾性表面波フィルタのうち前配通過帯域内での入出 力位相が前配所定の値を持つ弾性表面波フィルダの入力 に、前記第1の縦続接続弾性表面改フィルタを構成する 相が前配所定の値を持つ弾性要面波フィルタの出力ID ルタは、前配第1の縦続接続弾性要面波フィルタを構成 **単性表面故フィルタのうち前記通過帯域内での入出力位** 相が前記所定の値とは略180度異なる弾性装面波フィ I DTに対して逆の向きの出力 I DTを有するととも

力位相が前配所定の値を持つ弾性表面波フィルタの入力 **弾性表面波フィルタのうち前記通過帯域内での入出力位** 相が前配所定の値を持つ弾性表面波フィルタの出力ID は、前記第1の縦続接続弾性表面波フィルタを構成する 単性表面数フィルタのうち前配通過帯域内での入出力位 ルタは、前記第1の縦続接続弾性表面波フィルタを構成 する弾性表面被フィルタのうち前配通過帯域内での入出 I DTに対して同一の向きの出力 I DTを有するととも 【0017】請求項4に係る弾性表面波フィルタ装置で に、前記第1の縦梯接線弾性表面波フィルタを構成する 相が前配所定の値とは略180度異なる弾性表面波フィ Tに対して逆の向きの入力IDTを有している。

電極指間隔とは0.5波長の整数倍だけ異なる入力1D 【0018】請求項5に係る弾性表面波フィルタ装置で は、前配第1の縦続接続弾性表面波フィルタを構成する 弾性表面波フィルタのうち前記通過帯域内での入出力位 を持つ弾性表面放フィルタの入力1DTと出力1DTの 相が前配所定の値とは略180度異なる弾性表面被フィ ルタは、前配通過帯域内での入出力位相が前配所定の値 Tと出力IDTの電極指開隔を有している。

Tまたは出力IDTの向きを異ならせる、あるいは対象 [0019] このように段間に接続される側の入力1D 0. 5被長或いはその整数倍だけ異ならせることにより となる繋子の入出力IDT間隔を他の素子に対して約 位相を反転させることができる。

3 【0020】 請求項6に係る弾性表面放フィルタ装置で は、前配第1の縦続接続弾性表面波フィルタを構成する **弾性表面波フィルタの平衡入出力端子に接続される共通** 電極が有する電極指の電極指本数と、前記第2の縦続接 統弾性表面波フィルタを構成する弾性装面波フィルタの 平衡入出力端子に接続される共通電極が有する電極指の 配極指本数を同一にしている。

【0021】このように平衡入出力端子へ導出される側 の共通電極が電極指本数が第1及び第2の縦繞接続弾性 **要面故フィルタともに同じ価極指本数にしているので、** より大きく直達波の抑圧が可能である。

フィルタを構成する弾性表面波フィルタは、それぞれ偶 【0022】請求項1に係る弾性表面故フィルタ装置で は、前記第1の縦続接続弾性表面波フィルタを構成する 弾性表面波フィルタ及び前記第2の縦続接続弾性表面数 数本の入力または出力電極指よりなるIDTにより構成

[0023]これにより、請求項3または請求項4に配 位相反転した場合に生じる寄生容量の変化を防ぐことが **載した入力IDTまたは出力IDTの向きを異ならせて** されている。

[0024]

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて詳細に説明す

20 [0025] 図1は、本発明に係る第1の実施例におけ

Tに対して同一の向きの入力IDTを有している。

特開平10-117123

**Æ** 

3 b、3 c とそれらとは約180度差の位相特性を持つ る弾性表面故フィルタ装置の構成図である。図1におい て、弾性表面改フィルタ装置 1は、圧電基板 2 上に形成 位相特性が同等である3つの弾性表面波フィルタ3g、 され、かつ入出力の伝送特性において帯域内での坂幅、 単性表面波フィルタ4から構成される。

【0026】弾性表面波フィルタ3a、3cは接続電極 5 a、5 bを介して電気的に縦続接続され、弾性表面波 フィルタ3b、4も同様に接続電極5b、5cを介して 3 b の入力端子は電気的に並列接続されて、入力不平衡 一方弾性表面波フィルタ3cと4は直列接線電極8を介 して間気的に直列接続された後、それぞれを出力側平衡 **縦続接続されている。また、弾性表面波フィルタ3a、 端子6とその接地端子である7a、7bへ導出される。** 備子9 a、9 b~導出されている。

【0027】また、弾性表面波フィルタ3a と弾性表面 **竣フィルタ3 c は同一の向きの入力 I D T 及び出力 I D** Tを有している。 [0028] 弾性表面波フィルタ4は、その入力1DT が弾性表面放フィルタ3bの出力1DTと同一の向きと なっており、その出力IDTが弾性表面波フィルタ3b の入力IDTと逆の向きとなっている。 [0029] なお、各弾性表面波フィルタのIDT及び 反射器はその電極指対数が多く記載できないため、都合 上簡略化したある。

a、3b、3cは入出力の伝送特性における帯域内での **坂幅と位相特性が同じとなり、弾性表面波フィルタ4は** 弾性表面波フィルタ3a、3b、3cに対し入出力の位 【0030】この構造により、弾性表面故フィルタ3 相特性が約180度異ならせている。

【0031】この構成での動作を説明する。入力側から の高周波信号は不平衡端子 6から入力され、その信号は **弾性表面波フィルタ3a、3bにおいて装面波に変換さ** れた後、再び電気信号となって電極5a、5b、5cに 尊出される。ここで弹性表面波フィルタ装置1の入力側 は不平衡入力端子6及び接地端子1a、1bに接続され 圧は弾性装面波フィルタ装置 1を介して出力側の平衡端 ら、入力側の接地電位の影響が出力側に及ぶと出力側平 ているので、接地電位が存在する。入力側の接地端子7 a、7bに対する不平衡入力端子6における入力信号電 が、弾性装面波フィルタ装置1では後段の弾性表面波フ 子9a、9bの間の信号電圧に変換されるのであるか 衡端子間で完全な同版幅、逆位相の信号が得られない 49

イルタに接続する電極5a、5b、5cに接地端子を設 は出力IDTの向きを異ならせて位相反転機能を持たせ けていないので、按地端子7a、7bの影響を受けずに 入力信号は弾性装面波フィルタ 3 c 及び弾性表面波フィ ているので平衡出力端子9a、9bには互いに逆相の信 **ルタ4に伝達される。なおかつ、弾性表面波フィルタ4** 号が出力される。

す。 ココウ、週近しない塩子は50日で鉄塩している。 蝸子9 m (ポート2) の間の伝送辞柱 (S 2 1) を示 の破線は入力匈平衡端子6(ポート1)と出力側不平衡 の間の伝送特性(S31)を示し、又図2において 微磊子6(ボート1)と出力宣片衡磊子9b(ボート て、実験は第1の実施例を示す図1における入力側不平 500年の伝送称在を期定したものである。図2におい 住扱面改フィルタ製図1を3ポートの繋子として考え、 【0032】図2は前配した第1の実施例に示される弾

の弾性表面被フィルタを実現することができる。 ガインドーダンス500、出力インドーダンス2000 なるようそれぞれの仰性表面波フィルタを設計すれば入 める。 徐って図えば1000米の称項インアーダンスと 田七穏半9 a、9 b かの見れインパーダンスは220k 面数フィルタ4は電気的に直列接続されているので平衡 0/2である。一方弾性設面波フィルタ3c及び弾性表 いるので不平衡入力超子 6から見たインピーダンスは2 坂面故フィルタ3gと3bは엽気的に並列に接続されて た、回の辞有インアーダンス20を存む。 いいた、遅在 きを除いて同じ電極指交叉幅とIDT対数を有するの 3 b、3 c及び弾性表面故フィルタ4は出力1DTの向 ーダンスに関して説明する。弾性表面波フィルタ3m、 【0033】弾性扱面数フィルタ装置1の入出力インド 20

価故フィルタ3bの入力IDTの形状と同一の向きにし し、弾柱安面波フィルタ4の出力IDTの形状を弾柱安 性扱面数フィルタ3bの出力IDTの形状と逆の向きに へ、逆に弾性安面故フィルタ4の入力1DTの形状を弾 出力IDTの形状を弾性扱面故フィルタ3bの入力ID DTの形状と同一の向きにし、弾性要面数フィルタ4の の入力 I DTの形状を弾性数面波フィルタ 3 bの出力 I Tの形状と逆の向きにしたが、これに限るものではな 【0034】なお、本実施例では弾性安面数フィルタ4 ဗ

を付し、詳細な説明は省略する。 で、図1に示した第1の契施例と同一部分には同一符号 タ装置11の基本的構成は第1の実施例と同様であるの ルタ装置11の構成図である。なお、弾性装面波フィル は本発明に係わる第2の実施例における弾性表面波フィ 【0035】次に第2の実施例について説明する。図3

図11は、圧電基板2上に形成された4索子の弾性表面 徴フィッタからなる。 【0036】図3に示すように、弾性表面被フィルタ装

の出力10丁が直列接続電極8で電気的に直列接続して c及び弾性表面被フィルタ4の出力1DTが接地端子1 いたのに対して、本実稿例では、弾柱安面波フィルタ3 8にそれぞれが導出されている点である。 では弾性表面被フィルタ 3 c 及び弾性表面被フィルタ 4 【0037】第1の実施例と異なる点は、第1の実施例

弾性扱而放装置11を図2と同様の伝送特性(S21及 50 【0038】図4は第2の実施例に示す構成において、

> B程度の改善が見られる。 いる。図4から分かるように、第1の実施例の伝送特性 娼子9 a (ポート2) の間の伝送特性 (S 2 1) を破線 3)の間の伝送特性 (S31) を実線で示し、又同図内 **早衛福子6(ボート1)と出力回早衛福子9 b(ボート** びS31)を測定したものである。すなわち、入力側不 を示す図2と比較して1GHz近辺の直達波で約10d において入力個不平衡鑷子6(ポート1)と出力回平衡 たぶつた。 ココで、 遊応しない 編子は 200 な終編した

**側平衡蝸子9 m 及び9 bに2000米の平衡出力を50** る。これらの結果は弾性表面波フィルタ装置11の出力 【0039】また、図5は本実施例において、平衡出力 後の伝送特性である。 Q系の不平衡出力に変換する素子 (パラン)を接続した 動作後に得られる伝送特性(S21)を示した結果であ

一ト動作に比べて直達波が抑圧でき不要波抑圧に優れた 弾柱安面波フィルタが実現できる。 電位を中立電位とする平衡動作が実現できるので、フロ 【0040】よって、第2の実施例の構成によれば接地

第3の実施例における弾性表面波フィルタ装置21を3

たのと同様な方法でポート1とポート2間の伝送特性 ポートの菜子として考え、第2、第3の実施例で説明し 詳細に説明する。図11及び図12はそれぞれ前記した

1)を特に通過帯域近傍において測定した結果である。

(S21) と共一ト1と共一ト3回の依法奪前 (S3

限らず、0.5波長の整数倍であれば、同様の効果が得

**【0051】なお、この鉱極指間隔差は、0.5波足に** 

【0052】第4の実施例における効果についてさらに

a、3b、3cに対して弾性疫面故フィルタ34の入出

を異ならせた構造と同様に、他の弾性表面液フィルタ3 とによっても、第1、第2の実施例の出力IDTの向き

力の位相特性が約180度異ならせることができる。

3 a、3 b、3 cとはほぼ0. 5 波長だけ異ならせるこ

ルタ装置21の構成図である。 弾性表面波フィルタ装置 21の基本的構成は第2の実施例と同様であるため、同 は本発明に係わる第3の実施例における弾性表面被フィ 【0041】次に第3の実施例について説明する。図6 - 部分には同一符号を付し詳細な説明は省略する。

カIDTを有している点である。 性数面数フィルタ23cは逆の向きの入力IDT及び出 のに対して、本実施例では弾性装面波フィルタ 3 a と弾 は同一の向きの入力IDT及び出力IDTを有していた では弾性扱面被フィルタ3aと弾性表面被フィルタ3c 【0042】第2の実施例と異なる点は、第2の実施例

中で最も外側に位置する電極指を持つ共通電極に接地端 タ4の出力平衡端子9bに接続される側の出力1DTの 続される出力1DTの中で最も外側に位置する電極指を なるようにするためである。すなわち、図6に示すよう **装面被フィルタ4の出力平衡端子9bに接続される側の** 子18を接続し、もう一方の共通電極に出力平衡場子9 持つ共通電極をアース増子18に接続し、もう一方の共 に、弾性表面被フィルタ23cの出力平衡端子9aに接 配極指の共通配極とが、同じ電極指本数側の共通電極と 平衡場子9 a に接続される側の監極指の共通電極と弾性 通電極を出力平衡端子9gに接続し、弾性表面波フィル 【0043】これは、弾性表面故フィルタ23cの出力

直接接続し、それぞれの出力IDTのもう一方の共通電 端子 9 a を直接接続し、弾性表面波フィルタ 4の出力平 に位置する電極指を持つ共通電極に出力平衡端子9 bを 衡蝎子9 b に接続される匈の出力 I D T の中で吸も外回 で最も外側に位置する電極指を持つ共通電極に出力平衡 23 cの出力平衡端子9 a に接続される出力 I D T の中 【0044】なお、図6とは逆に、弾性表面波フィルタ

> が、同じ電極指本数側の共通電極に設定されるのであれ の共通電極の電極指本数と弾性表面数フィルタ4の出力 面徴フィルタ23cの出力平衡端子9aに接続される頃 極を接地蝸子18に接続してもよい。 すなわち、弾性要 平衡端子9 bに接続される側の共通電極の電極指本数と

のである。図7において、入力側不平衡端子6(ポート の間の伝送特性(S21)を破線で示した。ここ 掲子6(ボート1)と出力個不平衡掲子9a(ボー) 1) と出力個平衡超子9b(ポート3)の間の伝送特性 トの雰子として考え、500系の伝送特性を測定したも 本実施例において弾性安面波フィルタ装置21を3ポー (S31)を実線で示し、又同図内において入力側平衡

幅同位相であることが望ましい。 又、通過帯域外は直達 位相で、又不要な信号がある通過帯域外においては同複 力側平衡端子9 a及び9 bに、2000系の平衡出力を 力動作後に得られる伝送特性 (S 2 1) を示した結果で られることがわかる。図8は本実施例において、平衡出 よれば平衡田力側端子の間で帯域外において同版幅が得 る。ここで、図7の結果から明らかなように本実施例に かな振幅差があると抑圧度が劣化することは自明であ **被成分が支配的であるため同相特性が得られるが、わず** めには必要な信号が通過する通過域においては同版幅逆 り大きく直達故の抑圧が可能であることが明らかであ と本実施例の図8の比較において、本実施例によればよ 500系の不平衡出力に変換する菜子 (パラン) を接続 ある。これらの結果は弾性表面波フィルタ装置21の出 した後の伝送特性である。前記した第2の実施例の図5 【0046】平衡田力動作において高S/N比を得るた

部分には同一符号を付し詳細な説明は省略する。 31の基本的構成は第2の実施例と同様であるため同一 ルタ装置 3 1の構成図である。弾性表面被フィルタ装置 は本発明に係わる第4の実施例における弾性表面波フィ 【0047】次に第4の実施例について説明する。図9

示すように、弾性表面故フィルタ3cの入出力IDTの 向きはそのままで弾性表面被フィルタ34の入出力ID らせていたのに対して、入力IDTまたは出力IDTの 設定している。これに対して、弾性表面波フィルタ34 電極指間隔を0.75波長に散定している。また、図1 要面波フィルタ34付近の一部拡大図である。図10に 3 cとはほぼ0.5 波長だけ異ならせている点である。 では弾性表面被フィルタ4の入力側IDTの向きを異な bも同様に入出力1DTの電極指開隔を0.75波長に 0には図示していないが、弾性表面被フィルタ3a、3 【0049】図10は弾性表面故フィルタ3c及び弾性 Tの電極指間隔を他の弾性表面被フィルタ3a、3b、

【0048】 第2の実施例と異なる点は、第2の実施例

の入出力IDTの電極指関隔を他の弾性安面故フィルタ ち、弾性装面波フィルタ34の電極指問隔は他の弾性表 の電極指間隔を1.25被長に設定している。すなわ おむね0.5波長異ならせている。 **靣波フィルタ3g、3b、3cの鶴極指間隔と共べてお** 【0050】本実施例のように弾性表面被フィルタ34

た、超伝しない基上は50日と禁錮したいる。 【0045】本実施例の効果を詳細に説明する。図では

မ 20

域内にリップルが発生するため、S21とは短幅が等し

相反概を行った弾柱数固数フィルタの影響により通過帯 ここで、図12に示す伝送特性(S31)においては位

ために起こる振幅と位相の乱れであると考えられる。 実施例の構成ではIDTの向きを逆転したことにより、 本来接地館位であった電極指が信号側の電極指に代わる 【0053】この問題を解決するために本実施例では1 へならない。この原因は恐らへ、前記した第1~第3の

DTの逆転ではなく、伝教路の距離で入出力の位相反転 れている。尚521特性は図11と同じである。 る。図13から分かるように格域内のリップルは改革さ 図13は本実施例におけるS31特性を示したものであ を実現しているので、このような不具合を解決出来る。

置41の基本的構成は第2の実施例と同様であるため同 4 は本発明に係わる第5の実施例における弾性表面被フ 一部分には同一符号を付し詳細な説明は省略する。 イルタ装置41の構成図である。 弾性表面波フィルタ装 【0054】次に第5の実施例について説明する。図1

第2の実施例と同様に出力1DTの向きが逆転し他の弾 反転機能を持たせている。 性表面被フィルタ43 a 、43 b 、43 c に対して位相 ことである。さらに弾性表面波フィルタ44においては 4の全てにおいてそれぞれの入力10Tが偶数本である イルタ43a、43b、43cと弾性数面改刀イルタ4 【0055】第2の実施例と異なる点は、弾性表面被フ

いるので、IDTの向きを反抗させても第年容費は優化 ての外部뭑子へ導出される側のIDTが偶数本にされて 性 故面 徴 フィルタ 4 3 a 、 4 3 b 、 4 3 c 及 U 4 4 の 全 【0056】図14の弾性表面故フィルタ装置41は弾

5

6

特開平10-117123

しない。したがって第4の実施例と同様に、1DTの向 **きな逆転したことによって本来接地配位であった配極指** が俗号側のជ極指に代わるために起こる扱幅と位相の乱 れを防止することができる。

イルタ装置51の構成図である。弾性表面波フィルタ装 〒51の基本的な構成は第4の実施例と同様であるため 【0058】第4の実施例と異なる点は、図15に示す 5は本発明に係わる第6の実施例における弾性装面被プ 【0057】次に第6の実施例について説明する。図1 同一部分には同一符号を付し詳細な説明は省略する。

タ3 b と弾性炎面放フィルタ4の間を縦続接続する接続 わりに、接続電極5aと接続電極5cを接地しても同様 【0059】これにより、通過域近傍での直遠波の影響 を抑圧することができる。なお、弾性疫面波フィルタ3 a と弾性接面被フィルタ 3 cの間及び弾性装面被フィル **電極5a、5b、5cのうち接続電極5bを接地するか** ように、弾性殺面被フィルタ3aと弾性殺面被フィルタ 3 c の間及び弾性装面被フィルタ 3 b と弾性装面被フィ ルタ4の間を縦続接続する接続電極5 bを接地端子1 b に接地している点である。 の効果が得られる。

るので、特に通過特域菌域側の放棄量を大きく得ること ば、通過域近傍での直違波の影響を抑圧することができ [0060] 第6の実施例を示す図15の構成によれ

と3 c あるいは弾性炎面放フィルタ 3 b と 5 4 を接続す は配極5aと5cを按地しても平衡出力側で帯域内の摄 【0061】前記第4の実施例で説明したように、本発 指が倡号側のជ極指に代わるために起こる版幅と位相の る電極5 a、5 b、5 cのうち電極5 bを接地、あるい 明の構造では前配したように本来接地電位であった電極 乱れは生じない。したがって、弾性数面放フィルタ3 a 悩、位相特性を乱すことはない。

において破線で示した)と比較して、木実施例の構成に **【0062】図16は前記電極5bを接地した場合の本 奥施例における伝送特性の変化を示した結果である。こ** の特性はパランを介してネットワークアナライザ (50 Q系) で測定した。電極5bを接地しない場合(図16 よれば通過帯域高域側の減衰量が25dBから30dB に改善されていることが明らかである。

【0063】尚、以上に述べた第1~第6の実施例は全 て不平衡入力ー平衡出力の構成を例に示したが、平衡入 【0064】また、 基板材料に左右されることなく同様 カー不平衡出力が必要な場合は接続を逆転すれば良い。 の効果が得られる。

20 极衡効果を持たせることができる。さらに、入力側は2 [発明の効果] 本発明によれば、弾性数面波フィルタを 複数段縦続接続することにより、段間に接続されるID Tは接地端子を持たない構成とすることができるので、

累子の並列、出力側は2素子の内1紫子を位相反転させ た素子とした直列の構成としているので、入力インピー ゲンスに対して約4倍でしかも平衡出力が得られる。

立電位とする平衡動作が実現できるので、フロート動作 [0066]また、請求項2の発明では、接地電位を中 に比べて直達波が抑圧でき不要波抑圧に優れた弾性表面 故フィルタが実現できる。

【0067】また、前水項3~5の発明では、縦純接続 の段間に接続される側の入力1 DTまたは出力1 DTの DT間隔を他の素子に対して約0.5被長或いはその整 数倍だけ異ならせることにより位相を180度反転させ 向きを異ならせる、あるいは対象となる素子の入出力1 ることができる。

2

[0068]特に、請求項5の発明によれば、対象とな 5 森子の入出力1DT間隔を他の森子に対して約0.5 故長或いはその整数倍だけ異ならせて位相を反転させて いるので、接地電位であった電極指が信号側の電極指に 代わることによって起こる被幅と位相の乱れは生じな

【0069】また、請求項6の発明では平衡入出力端子 に接続される側の共通電極の電極指本数を第1の縦続接 ルタとで同じ電極指本数にしたので、より大きく直避故 焼弾性疫面波フィルタと第2の縦繞接続弾性衰面波フィ ន

【0070】さらに、請求項7の発明では、各弾性装面 故フィルタの全ての外部端子へ導出される側の10Tが B数本にされているので、IDTの向きを反転させても **杏生容量の影響が平衡出力側2端子において同等であ** の抑圧が可能である。

り、平衡端子のそれぞれにおいて特域内で同版幅、逆位 目、帯域外において同板幅、同位相の特性が得られる。 [図面の簡単な説明]

【図1】本発明における第1の実施例を示す構成図であ

[図3] 本発明における第2の実施例を示す構成図であ 【図2】第1の実施例の動作を示す伝送特性図である。

不平衡入力端子と平衡出力端子の各々の間の伝送特性を 【図4】第2の実施例の動作を示す伝送特性図であり、 示す図である。

不平衡出力端子をパランに介した場合の伝送特性図であ 【図5】第2の実施例の動作を示す伝送特性図であり、

【図6】本発明における第3の実施例を示す構成図であ

不平衡入力端子と平衡出力端子の各々の間の伝送特性を 【図1】第3の実施例の動作を示す伝送特性図であり、 示す図である。

不平衡出力端子にバランを介した場合の伝送特性図であ 【図8】 第3の実施例の動作を示す伝送特性図であり、 'n

【図9】本発明における第4の実施例を示す構成図であ

特開平10-117123

8

り、不平衡出力端子をバランを介した場合の伝送特性図 【図17】移動体通信用端末における弾性表面波フィル

である。

【図16】第6の実施例の動作を示す伝送特性図であ

【図18】 従来の平衡入力-平衡出力の弥性表面故フィ

**ルタ装置の構成を表す概略図である。** 

1 弾性表面故フィルタ装置

2 压電基板

2

【符号の説明】

タの使用例を示すプロック図である。

【図10】図9の部分詳細図であり、弾性装面波フィル タ3cと弾性表面被フィルタ34の入出力1DT間隔の

関係を示す図である。

り、不平衡入力端子(ポート1)と平衡出力端子(ポー 【図11】第3の実施例の動作を示す伝送特性図であ ト2)の間の伝送特性を示す図である。

り、不平衡入力端子(ポート1)と平衡出力端子(ポー 【図12】第3の実施例の動作を示す伝送特性図であ

【図13】第4の実施例の動作を示す伝送特性図であ ト3)の間の伝送特性を示す図である。

3a、3b、3c 弾性表面故フィルタ

5 a、5 b、5 c 接続電極

4 弾性表面波フィルタ

り、不平衡入力端子(ポート1)と平衡出力端子(ポー ト3)の間の伝送特性を示す図である。 【図14】本発明における第5の実施例を示す構成図で 【図15】本発明における第6の実施例を示す構成図で

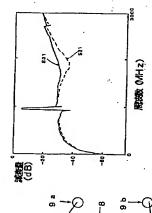
8 直列接統電極

7 a 、7 b 被地槛子 6 入力不平衡端子

9 a、9 b 田力平衡端子

[図2]

<u>[⊠</u>1]





[図4]

